

## 公開特許公報

昭53—22843

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>.  
B 23 K 31/00  
B 23 K 31/06

識別記号

⑥日本分類  
12 B 103  
12 C 234.1

庁内整理番号

6527—39

7727—39

④公開 昭和53年(1978)3月2日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④超音波振動照射による溶接凝固組織の改善方法

⑦発明者 小原啓一

山口県熊毛郡田布施町大字麻郷  
3735—37

②特 願 昭51—96845

⑩出 願 人 新日本製鉄株式会社

②出 願 昭51(1976)8月13日

東京都千代田区大手町2丁目6  
番3号

⑦発明者 高橋常利

⑭代理人 弁理士 青柳稔

光市大字島田625—2

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超音波振動照射による溶接凝固組織の改善方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) ステンレス鋼管等の被溶接材の製造工程において、溶接時溶接溶融部に超音波振動を照射して溶融部の結晶粒を微細化することを特徴とする、超音波振動照射による溶接凝固組織の改善方法。

(2) ダイストーチ及びトーチとピンチロールの間隔を、超音波振動の半波長の整数倍になるようにして超音波振動を照射することを特徴とした特許請求の範囲第1項記載の超音波振動照射による溶接凝固組織の改善方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明はステンレス鋼等の溶接鋼管を製造するに際し、溶接時に溶融部へ超音波振動を照射して溶融部の結晶粒を微細化する方法に関する。

ステンレス鋼等の溶接鋼管の溶接は普通 TIG (タングステニートガス) 溶接法によつて行

なわれる。この TIG 溶接法で特に  $\alpha$  系ステンレス鋼を溶接した場合、溶接溶融部の金属が凝固時に結晶粒が粗大化し、これを後工程で引抜等の冷間加工する場合にその部分に著しい肌荒れが発生すると言う問題がある。

しかるに、従来、このようなステンレス鋼等の溶接鋼管において溶接溶融部の結晶粒の粗大化を防止する方法がなく、この技術の開発が強く要望されていた。

本発明はこのような要望に応えるために開発された新しい技術であり、溶接鋼管の製造に当り溶接時に溶融部の溶融金属に縦振動あるいは曲げ振動の超音波振動を与え、溶接溶融部の結晶粒の粗大化を防ぎ、後工程の引抜等の冷間加工する場合の肌荒れ発生を防止することにある。以下、本発明の方法を図面により詳細に説明する。

第1図において、1は超音波振動系に高周波電力を供給する発振装置であり、2は高周波電力を機械振動エネルギーに変換して、超音波振動を発生させる振動子である。振動子2で発生した超音

波振動は、3のホーンによつて所定の振幅に増幅されて該ホーン3の先端に被溶接材端面を直接接続した被溶接材4に伝達される。しかして、被溶接材4が超音波振動の伝送体の役目を兼ねて目的とする溶接溶融部へ超音波振動が照射される。

一方、溶接トーチ6には、溶接電源7から電気エネルギーを供給され、トーチ6が矢印方向に移動するので、超音波振動の照射を受けながら溶接は進行する。なおうは溶接部である。この際、使用する周波数は被溶接材4の長さによつて決まる共振周波数であり、特に定める必要はない。

以上の方法では溶接完了後、ホーン3から被溶接材4を取り外し新たに、別の被溶接材をホーン3にネジあるいはその他適宜の方法によつて結合させれば良い。

溶接鋼管の溶融部に超音波振動を照射する場合、定在波を発生させてその溶融部を振動波の密な所に位置せしめることによつて凝固組織の結晶粒の微細化が促進される。この場合、第2図に示すような装置で行うことができる。即ち、振動子2、

ホーン3、ダイス8を一体ものとした振動系と、その前方にトーチ6及び、超音波振動照射時に被溶接材4において定在波を得るために反射体として働く、ピンチロール9を設ける。又、被溶接材4を連続的に通すように振動系及びピンチロール9に貫通口を設ける。

このような装置において、超音波振動は発振装置1、振動子2を通り、ホーン3にて増幅された後、ダイス8に伝達される。このダイス8による超音波振動は縦振動として伝達されており、被溶接材4にそのまま、縦振動として伝達される。そこで、ダイス8とトーチ6及びトーチ6とピンチロール9の間隔を超音波振動の定在波が存在する間隔即ち、使用周波数の半波長の整数倍( $\frac{1}{2} \cdot m$ 、 $\lambda$ :波長、 $m$ :正の整数)にすれば、矢印11の方向に被溶接材4を移動してもトーチ6の位置が、常に超音波振動の振動応力の大きなる所に位置し、最も効果の良い状態で被溶接材4全長にわたつて超音波振動が照射される。

さらに第3図において、ホーン3によつて増幅

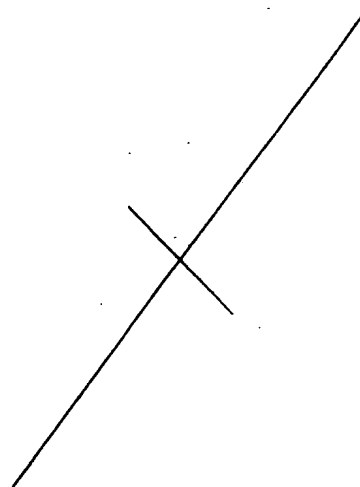
された超音波振動は周波数の1波長の長さのダイス10上に定在波を作り、その定在波を被溶接材4中において曲げ振動に変化させて被溶接材4に通す。このようにして、トーチ6を超音波振動の振動応力の大きなる所に位置せしめるために、第2図と同様にダイス10とトーチ6及びトーチ6とピンチロール9の間隔を曲げ振動時の半波長の整数倍 $\frac{1}{2} \cdot m$ にし、矢印11の方向に被溶接材4を移動することにより被溶接材4の溶融部に最も効率よく超音波振動が照射され、連続的に被溶接材4の全長にわたり超音波振動照射の効果が発揮される。

以上の方法によつて、超音波振動を照射しながら溶接することにより微細化された結晶粒が得られ、その後の工程における引拔等の冷間加工する場合、溶接部の加工性が改善され肌荒れを防止することができる。

#### 実施例

第1図において、実施した超音波振動照射による溶接鋼管の溶接部の結晶粒度番号(JIS G0551

(1956))と、冷間加工し焼鈍酸洗した場合の表面粗さを従来の溶接鋼管に超音波振動を照射しない場合とについて比較して示すと第1表のとくなる。



第 1 表

超音波振動照射	溶接部の 結晶粒度の 番号 (JIS)	冷加工 後の 表面粗さ ( $R_{max}$ ) ( $\mu m$ )	振 動 子 の 名 称	振 動 子 の 種 類	方 法	溶接管 寸 法 (外径 ×肉厚)	種 類	
共 振 周 波 数	4	5	10~15	187	—	—	—	—
出 力	300	—	—	—	—	—	—	—
ホーン の 増 幅 比	3	—	—	—	—	—	—	—
振動子の 増幅比	—	—	—	—	—	—	—	—
振動子の 名	ニッケル 磁石	—	—	—	—	—	—	—
方 法	と ン 管 を 溶 接 す る 接 続 法	—	—	—	—	—	—	—
溶接管 寸 法 (外径 ×肉厚)	mmφ 34×27	—	—	—	—	—	—	—
種 類	ファイ ト ス テ ン ス 鋼	—	—	—	—	—	—	—
	本発明	従 来	—	—	—	—	—	—

特開昭53-22843(3)

これに比し、本発明では、第1表に見るとく、従来の超音波振動を照射せぬ場合と比較して結晶粒表面粗さ共に著しく、微細化されており、その効果は顕著である。

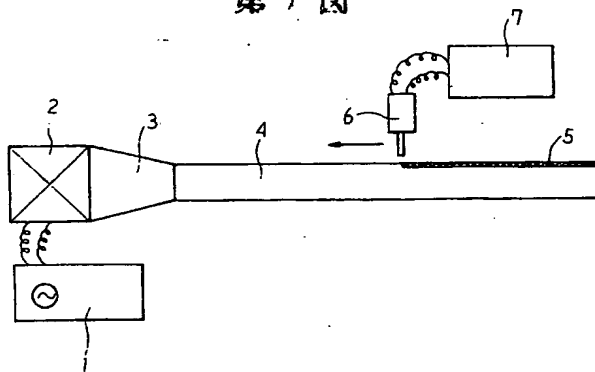
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明の実施例を示す説明図である。

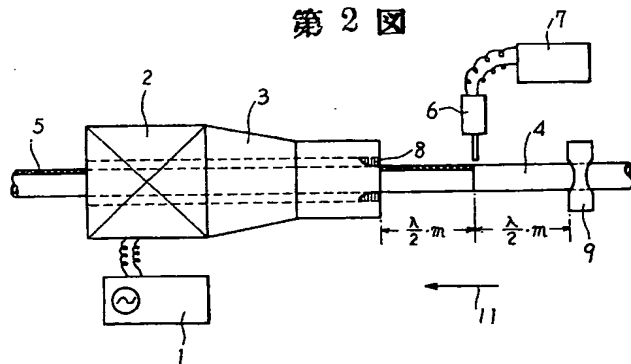
図面で4は被溶接材、2は振動子、6はトーチ、9はピンチロール、8、10はディスクである。

出 願 人 新 日 本 製 鐵 株 式 会 社  
代 理 人 弁 理 士 青 柳 稔

第 1 図



第 2 図



第 3 図

